

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-69844

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

F 16 H 55/08

識別記号

Z

庁内整理番号

7053-3 J

⑭ 公開 平成3年(1991)3月26日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 歯車

⑯ 特 願 平1-204401

⑰ 出 願 平1(1989)8月7日

|       |            |                     |
|-------|------------|---------------------|
| ⑱ 発明者 | 遠藤 弘之      | 千葉県我孫子市つくし野3丁目3-208 |
| ⑱ 発明者 | 五十嵐 文雄     | 千葉県柏市南増尾727-22      |
| ⑱ 発明者 | 山田 淳一      | 東京都北区王子5-2-2-523    |
| ⑲ 出願人 | 日立粉末冶金株式会社 | 千葉県松戸市稔台520番地       |
| ⑳ 代理人 | 弁理士 山本 秀樹  |                     |

明 細 書

1. 発明の名称

歯車

2. 特許請求の範囲

(1) 歯厚を歯すじ端に向けて連続的に減少させる歯すじ修整が、歯幅両側歯面における四端部のうち二端部のみに施されていることを特徴とする歯車。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、歯すじ修整を施した歯車に関する。

〔従来の技術〕

歯車は、片当りによる強度低下、騒音の発生等を防止するために、第6図(イ)に示す如くクラウニングまたは同図(ロ)に示す如くレリービングという歯すじ修整が施されている。

クラウニングは歯すじの中央部Aから両端部Bに向かって歯厚を連続的に減少させるように修整し、レリービングは歯すじの両端部における小部分Cのみ、歯厚を直線状あるいは曲線状に連続的に

減少させるようにしたものである。

この場合、両者がそれぞれ単独に施されるばかりでなく、両者が同時に施されることもある。

また、両者は、歯幅両側歯面における四端部B、Cをほぼ同程度に切欠いている点で共通しているが、クラウニングはこれを施した全域において歯当りを期待しているか、クラウニング全域のどこに歯当りがあっても差支えないのに対して、レリービングはこれを施した範囲で歯当りが起きないための端し逃げとして作用する点で異なっている。

〔発明が解決しようとする課題〕

ところで、クラウニングまたはレリービングを施す方法は、例えば特開昭58-82622号公報、特開昭63-251120号公報等に示す如く歯車研削盤が用いられているが、段取りおよび加工工数がかかって加工費が高くなる等の不具合があった。

なお、最近では、歯車の製作方法として、粉末冶金法、冷間鍛造法、樹脂成形法等により作られるようになり、製作工数の合理化が図られてきてい

る。しかしながら、このような製作法では型機構上の理由から上述したクラウニングまたはレリーピングを行うことは困難である。

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたもので、従来の歯すじ修整を変更することにより修整加工費を大きく軽減できる歯車を提供することにある。

#### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため本発明の歯車は、歯厚を歯すじ端に向けて連続的に減少させる歯すじ修整が、歯幅両側歯面における四端部のうち二端部のみに施されていることを特徴とする。

#### 【作用】

上記構成の歯車によれば、例えば粉末冶金のサイジング工程等で歯すじ修正を施すことが可能となる。また、転造による場合にも転造工具が単純化されることから、歯すじ修正に対する加工費を大幅に低減できる。

#### 【実施例】

以下、本発明の実施例について図面を用いて説明する。

られた圧粉体を保護雰囲気中で加熱する焼結と、焼結合金化された歯車（以下、プレホーム1<sup>®</sup>という。）を金型でサイジングして形成されたものである。

第2図はサイジングの金型を示しており、図中3はアッパパンチ、4はロアパンチ、5はダイ、6はコアロッドである。ダイ5は前述の歯すじ修整に対応する成形面となっており、パンチ3、4の型打ちにより密度6.6g/cm<sup>3</sup>の鉄系焼結合金からなるプレホーム1<sup>®</sup>が設計通りに仕上加工される。

第3図（イ）、（ロ）、（ハ）はこのように歯すじ修整が施された平歯車1と平歯車7の使用例を示している。

平歯車1、7は、歯すじ修整された部分が異なる向きに位置するように歯2と平歯車7の歯8が啮合して、歯当りによる影響を受けないようになっている。

このような使用状態では、特に高精度歯車の場合、ハーフクライニング量 $\delta$ としての推奨値が以

第1図（イ）、（ロ）は本発明を適用した歯車を示す斜視図である。

同図の歯車は、粉末冶金法によって成形された平歯車1であり、歯幅 $b$ が比較的広く形成された各歯2に歯すじ修整が施されている。

歯すじ修整は、同図（ロ）における歯2の斜線で示す部分を切欠したもので、歯すじ方向にあって中間部2cから他端2bに向かって歯厚 $t$ を連続的に減少した設定となっている。

換言すると、この歯すじ修整では、歯すじ方向の一端2aから中間部2cまでは歯すじ修整が行われておらず、中間部2cから他端2bまでの間だけ歯厚 $t$ を湾曲状に減少した構成となっており、従来のクラウニングに対して歯幅両側歯面Dにおける四端部D1、D2、D3、D4のうち二端部D3、D4のみに施されているハーフクラウニングの状態といえる。そして、 $\delta$ がハーフクライニング量となる。

また、平歯車1は、金型に鉄系粉末を充填してプレスで加圧する圧縮成形と、圧縮成形により得

下のようになることが判明した。

$$\delta = 0.5b \times 10^{-3} + f$$

ここで、 $b$ は歯幅、 $f$ は歯すじ誤差である。

なお、以上の実施例の歯すじ修整では、第1図（ロ）において、歯すじに沿う長手方向にあって中間部2cから他端2bに向かって歯厚 $t$ を連続的に減少してハーフクライニングとしたが、本発明は例えば同図の端部2bにおける小部分だけを切欠して歯厚 $t$ を減少してもよいものである。

つまり、本発明は、従来のレリーピングに対して歯幅両側歯面Dにおける四端部D1、D2、D3、D4のうち二端部D3、D4のみに歯すじ修整を施してもよい。この場合、レリーピング部の長さ $L$ としては

$$L = 0.8 \times \text{歯高}$$

に設定することが好ましい。

第4図（イ）、（ロ）は歯すじ修整を变形した本発明の第二実施例を示している。

同図の歯車は、第1実施例と同様な平歯車10であるが、歯幅 $b$ が比較的広く形成された各歯1

2に転造により歯すじ修整が施されている。

歯すじ修整は、同図(ロ)における歯12の斜線で示す部分を切欠いたもので、歯幅両側歯面Dにおける四端部D1、D2、D3、D4のうち二端部D1、D4にあって、中間部2cから端部2aおよび中間部2cから他端2bに向かって歯厚tを連続的に減少した設定となっている。

このような歯すじ修整を施した歯車同志を啮合した場合には、歯12同志は一方の歯すじ修整部により、歯当りによる影響を受け難くなる。

また、平歯車10の歯すじ修整は、第5図に模式的に示したように、例えば修整する歯車10を支持するワーク軸13に対して、転造マスタギア14を支持するギア軸15を傾斜するだけでよい。

したがって、転造マスタギア14の構造が簡易となり、転造マスタギアのコストを大きく低減できるのである。

なお、本発明は以上の実施例以外でも、その要旨の範囲内で種々変形可能なことは勿論のことである。

ある。

#### 〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明に係る歯車にあっては、歯すじ修整が歯幅両側歯面における四端部のうち二端部のみに施したものでも良好な歯当りが得られ、しかも、歯すじ修正に対する加工が例えば粉末冶金のサイジング工程等で行えるので、大幅な原価低減が達成できる。

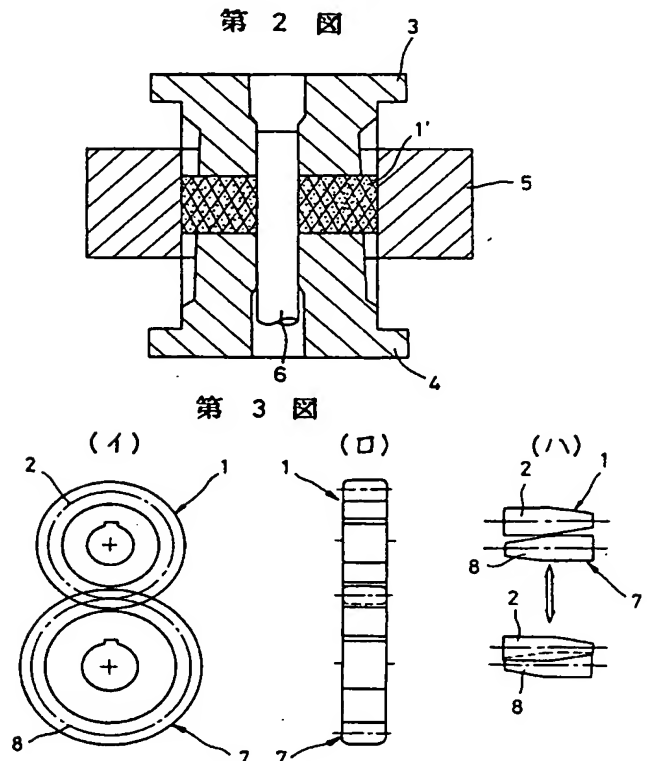
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(イ)、(ロ)は本発明の一実施例として示す歯車の全体斜視図および要部斜視図、第2図は同歯車を粉末冶金で成形したときのサイジング用金型を示す概略断面図、第3図(イ)、(ロ)、(ハ)は同歯車の使用例を示す模式図、第4図は本発明の第二実施例として示す歯車の全体斜視図および要部斜視図、第5図は同歯車の歯すじ修正法の例を示した概略断面図、第6図(イ)、(ロ)は従来の歯すじ修整を示す模式図である。

- 1, 10 . . . . . 平歯車
- 2, 12 . . . . . 歯
- b . . . . . 歯幅
- t . . . . . 歯厚
- D . . . . . 歯幅両側歯面

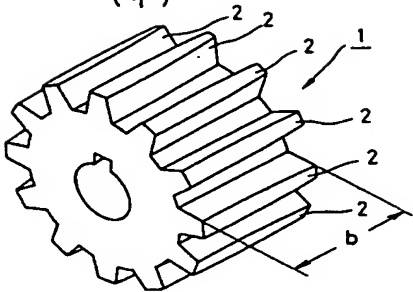
特許出願人  
代理人 井理士

日立粉末冶金株式会社  
山本 秀樹

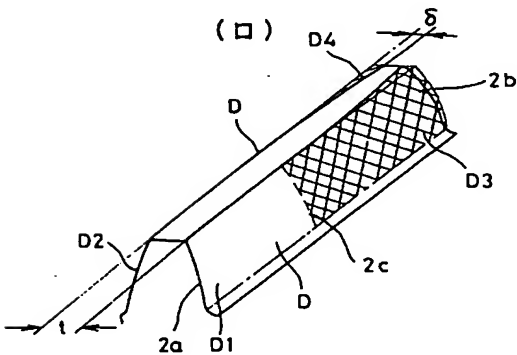


第 1 図

(イ)



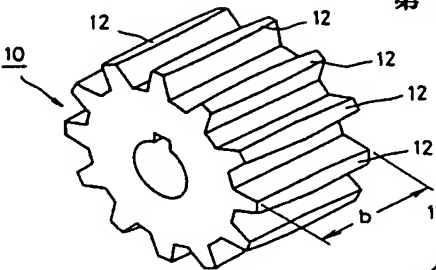
(ロ)



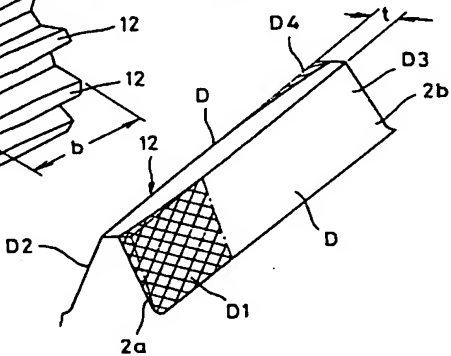
1, 10 ... 平歯車  
2, 12 ... 歯  
b ... 歯幅  
t ... 歯厚  
D ... 歯幅内側歯面

第 4 図

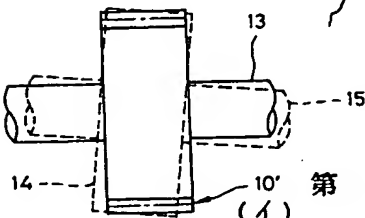
(イ)



(ロ)



第 5 図



第 6 図

(イ)

(ロ)

